

## Japanese Patent Laid open No. Hei. 07-086749

[0014]

[Embodiments] The following is a description of the embodiments of the present invention referring to FIG. 1(a) to FIG. 1 (c), FIG. 2(a) and FIG. 2(b), FIG. 3(a) and FIG. 3(b), FIG. 4(a) to FIG. 4(d), and FIG. 5(a) to FIG. 5(c).

[0015] First Embodiment

FIG. 1(a) to FIG. 1(c), FIG. 2(a) and FIG. 2(b), and FIG. 3(a) and FIG. 3(b) schematically show a practical example of this embodiment. First, electrolytic copper foil having a thickness of  $35\mu$  is taken as a conductive metal layer 1, polymer type silver conductive paste (sold under the name: thermal hardening conductive paste MS-7, Toshiba Chemical Co. Ltd.) , and a metal mask where holes of a diameter of 0.35mm are made at prescribed locations of a stainless steel plate having thickness of  $300\mu$ m are prepared. In addition, the metal mask is positionally aligned on the surface of the electrolytic copper foil 1, and the conductive paste is printed on. After this printed conductive paste dries, printing is repeated 3 times by printing at the same place using the same mask, so as to form (provide in an appropriate shape) cone-shaped bumps 2 that are 200 to  $300\mu$ m in height.

[0016] On the other hand, a glass epoxy prepreg 3 (synthetic resin sheet) of a thickness of  $160\mu$ m and electrolytic copper foil 1' of thickness  $35\mu$ m are prepared and, as shown in the cross-sectional drawing in FIG. 1(a), conductive bumps 2 established in the desired shape are made to face each other at the surfaces of the synthetic resin sheets 3, and electrolytic foil 1' is positioned at the rear surface of the synthetic resin sheet 3 so as to form a laminate. After this, the item is then arranged between thermal pressing heating plates maintaining a temperature of 100 degrees centigrade (not shown in the drawings) so that when the synthetic resin sheet 3 is in a state of heat plasticization, a resin pressure of 1MPa is applied and the item is cooled in this state and extracted. Then, as shown in the cross-sectional view in FIG. 1(b), the conductive bumps form conductive connecting sections 2a, so that a double-sided copper clad laminate where both the electrolytic copper foils 1 and 1' are electrically connected is obtained. As shown in FIG. 1(b), with this laminate the conductive bumps 2 are press-fitted into the synthetic resin sheet 3 with the conductive bumps 2 retaining shape, connection is made with the surface of the electrolytic copper foil 1' with the

shapes of the tips being in a crushed state.

[0017] The laminate of the structure shown in FIG. 1(b) is also made in the following manner. Namely, a synthetic resin sheet 3, aluminum foil and a rubber sheet are arranged in layers on the side of the surface of the electrolytic copper foil 1 where the shapes of the conductive bumps 2 are formed. This is then subjected to thermal pressing so that an item where the tips of the conductive bumps 2 pass through to the synthetic resin sheet 3 is made. This is then extracted after cooling. The aluminum foil and rubber sheet are peeled off. Electrolytic copper foil 1' is then arranged in a layer on the surface of the synthetic resin sheet 3 which the tips of the conductive bumps 2 pass through, and this is then, for example, arranged between thermal pressing heating plates maintaining a temperature of 170 degrees centigrade. When the synthetic resin sheet 3 is in a state of thermoplasticization, the item is subjected to a resin pressure of 1MPa for approximately one hour.

[0018] Normal etching resist ink (sold under the name: PSR-4000H, Taiyo Ink Co. Ltd.) is screen printed on electrolytic copper foil 1 and 1' on both surfaces of the single-sided copper laminate, and a conductive pattern is masked. Etching is then performed in copper 2 chloride etching solution. The resist is then peeled off, and a double-sided printed interconnect laminate 4 is obtained as shown in the cross-sectional view of FIG. 1(c).

[0019] Next, single-sided interconnect patterned copper plated laminates (two thereof) 5 and a glass epoxy prepreg (synthetic resin sheet) 3 are prepared and positioned in the manner shown in the cross-sectional view in FIG. 2(a) at both sides of the double-sided printed interconnect laminate. After this, the item is then arranged between thermal pressing heating plates maintaining a temperature of 170 degrees centigrade so that when the synthetic resin sheet 3 is in a state of heat plasticization, a resin pressure of 1MPa is applied and the item is cooled in this state and extracted so as to give a multi-layer laminate. A through-hole 6 is then made using a drill at a prescribed position of the multi-layer laminate and the inner surface wall of the through-hole 6 is selectively copper plated chemically for three hours, with a copper layer 7 of a thickness of 7 $\mu$ m then being formed so as to cover the inner wall surface of the through-hole 6. Normal etching resist ink (sold under the name: PSR-4000H, Taiyo Ink Co. Ltd.) is screen printed on electrolytic copper foil 1' on both surfaces of the multi-layer copper laminate,

and a conductive pattern is masked. Etching is then performed in copper 2 chloride etching solution. The resist is then peeled off, and a multi-layer printed interconnect laminate 8 is obtained.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-86749

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.\*

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

N 6921-4E

G 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-226106

(22) 出願日 平成5年(1993)9月10日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山本 勇一

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(72) 発明者 本村 知久

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

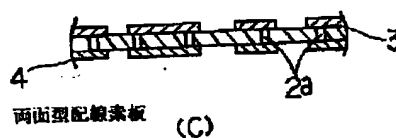
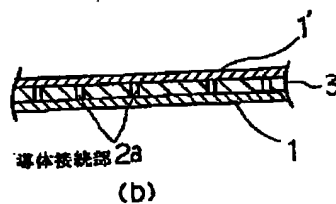
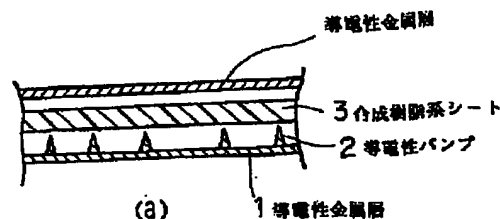
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

## (54) 【発明の名称】 印刷配線板の製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 簡易なプロセスで、より高密度の配線および実装が可能で、信頼性の高い印刷配線板を歩留まりよく製造し得る方法の提供を目的とする。

【構成】 所定位置に導体パンプ2群を形設した導電性金属層1の主面に、合成樹脂系シート3主面を対接させて複数層を積層配置する工程と、前記積層体を加熱して合成樹脂系シート3の樹脂分がガラス転移点温度ないし可塑状態温度で積層体を加圧し、前記合成樹脂系シートの厚さ方向に、前記パンプ2群をそれぞれ貫挿させて合成樹脂系シート3面に対接・配置された内層配線パターンに接続する導体配線部2aを備えた多層配線板を形成する工程と、前記多層配線板の所定位置に両面間に貫通するスルホール6を穿設する工程と、前記スルホール6内壁面にメッキ法によって金属層7を被着形成する工程とを具備して成ることを特徴とし、さらに前記工程において、スルホール穿設予定領域に、予め穿設されるスルホール内壁面の複数箇所の一部が露出可能な位置を含む所定位置に導体パンプ群を形設しておく。



(2)

特開平7-86749

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定位置に導体パンプ群を形設した導電性金属層の主面に、合成樹脂系シート主面を対接させて複数層を積層配置する工程と、

前記積層体を加熱して合成樹脂系シートの樹脂分がガラス転移点温度ないし可塑状態温度で積層体を加圧し、前記合成樹脂系シートの厚さ方向に、前記パンプ群をそれぞれ貫挿させて合成樹脂系シート面に対接・配置された内層配線パターンに接続する導体配線部を備えた多層配線板を形成する工程と、

前記多層配線板の所定位置に両面間に貫通するスルホールを穿設する工程と、

前記スルホール内壁面にメッキ法によって金属層を被着形成する工程とを具備して成ることを特徴とする印刷配線板の製造方法。

【請求項2】 スルホール穿設予定領域に、穿設されるスルホール内壁面の複数箇所に一部が露出可能な位置を含む所定位置に導体パンプ群を形設した導電性金属層の主面に、合成樹脂系シート主面を対接させて複数層を積層配置する工程と、

前記積層体を加熱して合成樹脂系シートの樹脂分がガラス転移点温度ないし可塑状態温度で積層体を加圧し、前記合成樹脂系シートの厚さ方向に、前記パンプ群をそれぞれ貫挿させて合成樹脂系シート面に対接・配置された内層配線パターンに接続する導体配線部を備えた多層配線板を形成する工程と、

前記多層配線板の所定位置に、内壁面の複数箇所に導体パンプの一部を露出させて両面間に貫通するスルホールを穿設する工程と、

前記スルホール内壁面にメッキ法によって金属層を被着形成する工程とを具備して成ることを特徴とする印刷配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は印刷配線板の製造方法に係り、特に配線パターン層間を接続する導体配線部および部品ピン挿入用などのスルホールを備え、かつ高密度な配線および実装が可能な信頼性の高い印刷配線板を、工数の低減を図りながら、歩留まり良好に製造し得る方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 配線回路の高機能化、もしくはコンパクト化などを目的として、配線パターンの多層化が図られている。そして、この種の多層型印刷配線板においては、内層配線パターン層間同士、内層配線パターン層と表面配線パターン層との間の電気的な接続が必然的に要求され、一般的に、次のようにして行っている。たとえば、基板両面に張られた銅箔をそれぞれパターンニングした後、要すれば IVH と呼称される両面間の電気的な接続部を形成してから、前記パターンニング面上に絶縁シート

(たとえばプリプレグ) を介して銅箔を積層・配置し、加熱加圧により一体化する。なお、前記 IVH と呼称される両面間の電気的な接続は、基板の所定位置に穴明け加工し、この穴内壁面にメッキ処理によって導電層を被着形成することにより行っており、また前記加熱加圧により一体化した後、前述の両面型のときと同様に、穴明け加工およびメッキ処理によって、配線パターン層間の電気的なスルホール接続、および部品ピン挿入用の半田付け可能なスルホールを形設し、さらに表面銅箔についてパターンニングすることにより、所要の配線パターン層間接続部および部品ピン挿入用のスルホールを備えた多層型印刷配線板を得ている。なお、より配線パターン層の多い多層型印刷配線板の場合は、中間に介挿させる両面型板の数を増やす方式で製造できる。

【0003】 前記印刷配線板の製造方法において、配線パターン層間の電気的な接続をメッキ方法によらず行う方法として、両面銅箔張り基板の所定位置に穴明けし、この穴内に導電性ペーストを印刷法などにより流し込み、穴内に流し込んだ導電性ペーストの樹脂分を硬化させて、配線層間を電気的に接続する方法も行われている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記で説明したように、配線パターン層間の電気的な接続にメッキ法を利用する印刷配線板の製造方法においては、基板に配線パターン層間の電気的な接続用の穴明け(穿穴)加工、穿設した穴内壁面を含めたメッキ処理工程などを要し、印刷配線板の製造工程が冗長であるとともに、工程管理も複雑であるという欠点がある。一方、配線パターン層間の電気的な接続用の穴に、導電性ペーストを印刷などにより埋め込む方法の場合も、前記メッキ法の場合と同様に穴明け工程を必要とする。しかも、穿設した穴内に、均一(一様)に導電性ペーストを流し込み埋め込むことが難しく、電気的な接続の信頼性に問題があった。いずれにしても、高機能化などに伴い配線パターン層間の接続部が多数化する傾向を考慮すると、前記穴明け工程(穴明け箇所が増大する)などを要することは、印刷配線板のコストや歩留まりなどに反映し、低コスト化などへの要望に対応し得ないという欠点がある。

【0005】 また、前記配線パターン層間の電気的な接続構成の場合は、印刷配線板の表裏面に、配線パターン層間接続用の導電体穴が設置されているため、その導電体穴の領域に配線を形成・配置し得ない。さらに、電子部品を搭載することもできないので、配線密度の向上が制約されるとともに、電子部品の実装密度向上も阻害されるという問題がある。つまり、従来の製造方法によって得られる印刷配線板は、高密度配線や高密度実装による回路装置のコンパクト化、ひいては電子機器類の小形化などの要望に、十分応え得るものといえず、前記コスト面を含め、実用的により有効な印刷配線板の製造方法

(3)

特開平7-86749

が望まれている。

【0006】本発明は上記事情に対処してなされたもので、簡易なプロセスで、より高密度の配線および実装が可能で、信頼性の高い印刷配線板を歩留まりよく製造し得る方法の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1の印刷配線板の製造方法は、所定位置に導体パンプ群を形成した導電性金属層の主面に、合成樹脂系シート主面を対接させて複数層を積層配置する工程と、前記積層体を加熱して合成樹脂系シートの樹脂分がガラス転移点温度ないし可塑状態温度で積層体を加圧し、前記合成樹脂系シートの厚さ方向に、前記パンプ群をそれぞれ貫通させて合成樹脂系シート面に対接・配置された内層配線パターンに接続する導体配線部を備えた多層配線板を形成する工程と、前記多層配線板の所定位置に両面間に貫通するスルホールを穿設する工程と、前記スルホール内壁面にメッキ法によって金属層を被着形成する工程とを具備して成ることを特徴とし、さらに本発明に係る第2の印刷配線板の製造方法は、スルホール穿設予定領域に、穿設されるスルホール内壁面の複数箇所に一部が露出可能な位置を含む所定位置に導体パンプ群を形成した導電性金属層の主面に、合成樹脂系シート主面を対接させて複数層を積層配置する工程と、前記積層体を加熱して合成樹脂系シートの樹脂分がガラス転移点温度ないし可塑状態温度で積層体を加圧し、前記合成樹脂系シートの厚さ方向に、前記パンプ群をそれぞれ貫通させて合成樹脂系シート面に対接・配置された内層配線パターンに接続する導体配線部を備えた多層配線板を形成する工程と、前記多層配線板の所定位置に、内壁面の複数箇所に導体パンプの一部を露出させて両面間に貫通するスルホールを穿設する工程と、前記スルホール内壁面にメッキ法によって金属層を被着形成する工程とを具備して成ることを特徴とする。

【0008】本発明において、導体パンプ群を形成する導電性金属層としては、たとえば電解銅箔などの導電性シート（箔）が挙げられ、この導電性金属層は1枚のシートであってもよいし、パターン化されたものでもよく、その形状はとくに限定されないし、さらに導体パンプ群は、一方の主面だけでなく、両主面にそれぞれ形成した形のものを用いてもよい。

【0009】ここで、導体パンプは、たとえば銀、金、銅、半田粉などの導電性粉末、これらの合金粉末もしくは複合（混合）金属粉末と、たとえばポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエステル樹脂、フェノキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂などのバインダー成分とを混合して調製された導電性組成物、あるいは導電性金属などで構成される。そして、前記パンプ群の形成は、導電性組成物で形成する場合、たとえば比較的厚いメタルマスクを用いた印刷法により、アスペクト

比の高いパンプを形成でき、そのパンプ群の高さは一般的に、100～400 $\mu\text{m}$ 程度が望ましく、さらにパンプ群の高さは一層の合成樹脂系シートを貫通し得る高さおよび複数層の合成樹脂系シートを貫通し得る高さとは適宜混在していてもよい。なお、この導電性パンプの形成において、スルホール（貫通穴）の穿設予定位置に、穿設するスルホール内壁面の複数箇所に導電性パンプの一部が露出するように設けておくと、メッキによる金属層の被着形成がより容易になる。一方、導電性金属でパンプ群を形成する手段としては、(a)ある程度形状もしくは寸法が一定な微小金属塊を、粘着剤層を予め設けておいた導電性金属層面に散布し、選択的に固着させるか（このときマスクを配置して行ってもよい）、(b)電解銅箔面にメッキレジストを印刷・パターニングして、銅、銀、金、銀、半田などメッキして選択的に微小な金属柱（パンプ）群の形成、(c)導電性金属層面に半田レジストの塗布・パターニングして、半田浴に浸漬して選択的に微小な金属柱（パンプ）群の形成などが挙げられる。ここで、パンプに相当する微小金属塊ないし微小な金属柱は、異種金属を組合わせて成る多層構造、多層シェル構造でもよい。たとえば銅を芯にし表面を金や銀の層で被覆して耐酸化性を付与したり、銅を芯にし表面を半田層被覆して半田接合性をもたせたりしてもよい。なお、本発明において、パンプ群を導電性組成物で形成する場合は、メッキ法などの手段で行う場合に比べて、さらに工程など簡略化し得るので、低コスト化の点で有効である。

【0010】本発明において、前記導体パンプ群が貫通され、貫通型の導体配線部を形成する合成樹脂系シートとしては、たとえば熱可塑性樹脂フィルム（シート）が挙げられ、またその厚さは50～800 $\mu\text{m}$ 程度が好ましい。ここで、熱可塑性樹脂シートとしては、たとえばポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、4フッ化ポリエチレン樹脂、6フッ化ポリプロピレン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂などのシート類が挙げられる。また、硬化前状態に保持される熱硬化性樹脂シートとしては、エポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、あるいはブタジエンゴム、ブチルゴム、天然ゴム、ネオプレンゴム、シリコンゴムなどの生ゴムのシート類が挙げられる。これら合成樹脂は、単独でもよいが絶縁性無機物や有機物系の充填物を含有してもよく、さらにガラスクロスやマット、有機合成繊維布やマット、あるいは紙などの補強材と組み合わせて成るシートであってもよい。

【0011】さらに、本発明において、パンプ群を形成した導電性金属層の主面に、合成樹脂系シート主面を対接させた構成の複数層を、積層配置して成る積層体を加熱・加圧するとき、合成樹脂系シートを載置する基台（当て板）としては、寸法や変形の少ない金属板もしくは

(4)

特開平7-86749

は耐熱性樹脂板、たとえばステンレス板、真鍮板、ポリイミド樹脂板（シート）、ポリテトラフロロエチレン樹脂板（シート）などが使用される。

【0012】なお、スルホール穿設は、たとえばドリルなど印刷配線板の製造で、常套的である手段でよく、また穿設したスルホール内壁面へのメッキ処理も化学メッキ（無電解メッキ）、もしくは化学メッキと電気メッキの併用で成し得る。そして、この穴明け工程やメッキ工程は、いわゆる従来技術におけるスルホール接続など、配線パターン層間の電気的な接続部数に比べて大幅に少ないので、工程的な煩雑性もほとんど問題にならない。

【0013】

【作用】本発明に係る印刷配線板の製造方法によれば、配線パターン層間を電気的に接続する層間の導体配線部は、いわゆる積層一体化する工程での加熱・加圧により、層間絶縁層を成す合成樹脂系シートの可塑状態化ないしこれに類似した状態と、導電性金属層面の導体パンプ群の圧入とによって、確実に信頼性の高い配線パターン層間の電気的な接続が達成される。つまり、プロセスの簡易化を図りながら、微細な配線パターン層間を任意な位置（箇所）で、高精度にかつ信頼性の高い電気的な接続を形成し得る。つまり、配線密度の高い印刷配線板を低コストで製造することが可能となり、また前記配線パターン層間の電気的な接続に当たり、接続穴の形勢も不要となるので、その分高密度配線および高密度実装が可能で、かつピン挿入形部品の確実な信頼性の高い実装を成し得る印刷配線板が得られることになる。

【0014】

【実施例】以下図1(a)～(c)、図2(a)、(b)、図3(a)、(b)、図4(a)～(d)および図5(a)～(c)をそれぞれ参照して本発明の実施例を説明する。

【0015】実施例1

図1(a)～(c)、図2(a)、(b)および図3(a)、(b)は本実施例の実施態様を模式的に示したものである。先ず、厚さ35 $\mu$ mの電解銅箔を導電性金属層1として、ポリマータイプの銀系の導電性ペースト（商品名、熱硬化性導電性ペーストMS-7、東芝ケミカルKK）として、また板厚の300 $\mu$ mのステンレス板の所定箇所に0.35mm径の穴を明けたメタルマスクを用意した。そして、前記電解銅箔1面に、前記メタルマスクを位置決め配置して導電性ペーストを印刷し、この印刷された導電性ペーストが乾燥後、同一マスクを用い同一位置に再度印刷する方法で3回印刷を繰り返し、高さ200～300 $\mu$ mの山形の導電性パンプ2を形成（形設）した。

【0016】一方、厚さ160 $\mu$ mのガラスエポキシ系プリプレグ（合成樹脂系シート）3および厚さ35 $\mu$ m電解銅箔1'を用意し、図1(a)に断面的に示すごとく、前記合成樹脂系シート3面上に、前記形設した導電性のパンプ2を対向させて、また合成樹脂系シート3面の裏面に電解銅箔1'をそれぞれ位置決め配置して積層体化

した。その後、100℃に保持した熱プレスの熱板の間に配置し（図示せず）、合成樹脂系シート3が熱可塑化した状態のとき、樹脂圧として1MPaで加圧しそのまま冷却後取りだし、図1(b)に断面的に示すように、前記導電性パンプ2が導電接続部2aを成して両電解銅箔1、1'を電気的に接続した両面銅張り積層板を得た。この積層板は、前記図1(b)に示すごとく、前記導電性のパンプ2がそのままの形で、合成樹脂系シート3中に圧入し、電解銅箔1'面に対接して先端が潰された形になった形態を採っている。

【0017】なお、前記図1(b)に図示した構成の積層板は、次のようにしても製造し得る。すなわち、導電性のパンプ2を形設した前記電解銅箔1の導電性パンプ2形設面側に、合成樹脂系シート3、アルミ箔およびゴムシートを積層・配置し、熱プレス処理して、前記導電性パンプ2の先端が合成樹脂系シート3を貫挿したものを作成し、冷却後取り出してアルミ箔およびゴムシートを剥がし、導電性パンプ2の先端が貫挿した合成樹脂系シート3面に、電解銅箔1'を積層・配置してから、たとえば170℃に保持した熱プレスの熱板の間に配置し、合成樹脂系シート3が熱可塑化した状態のとき、樹脂圧として1MPaで1時間程加圧することによっても製造し得る。

【0018】前記面銅張り積層板両面の電解銅箔1、1'に、通常のエッチングレジストインク（商品名、PSR-4000 II、太陽インキKK）をスクリーン印刷し、導体パターン部をマスクしてから、塩化第2銅をエッチング液としてエッチング処理後、レジストマスク剥離して、図1(c)に断面的に示す両面型印刷配線基板4を得た。

【0019】次に、前記両面型印刷配線基板の両面側に、片面側を配線パターンニングした銅張り積層板（2枚）5およびガラスエポキシ系プリプレグ（合成樹脂系シート）3を用意し、図2(a)に断面的に示すごとく、それぞれ位置決め配置して積層体化した。その後、170℃に保持した熱プレスの熱板の間に配置し、合成樹脂系シート3が熱可塑化した状態のとき、樹脂圧として1MPaで加圧しそのまま冷却後取りだし、多層型積層板を得た。この多層型積層板の所定位置に、ドリル加工によってスルホール6を穿設し、このスルホール6内壁面に約3時間化学銅メッキを選択的に施して、スルホール6内壁面に厚さ約7 $\mu$ mの銅層7を被着形成した。その後、前記多層型積層板両面の電解銅箔1'に、通常のエッチングレジストインク（商品名、PSR-4000 II、太陽インキKK）をスクリーン印刷し、導体パターン部をマスクしてから、塩化第2銅をエッチング液としてエッチング処理後、レジストマスク剥離して、多層型印刷配線板8を得た。

【0020】前記製造した多層型印刷配線板8について、通常実施されている電気チェックを行ったところ、全ての接続に不良ないし信頼性などの問題が認められな

(5)

特開平7-86749

かった。また、配線パターン間の接続の信頼性を評価するため、ホットオイルテストで（260℃のオイル中に10秒浸漬、20℃のオイル中に20秒浸漬のサイクルを1サイクルとして）、500回行っても不良発生は認められず、従来の銅メッキ法による場合に比較しても、導電（配線）パターン層間の接続信頼性に問題はなかった。

#### 実施例2

本実施例は、上記実施例1の場合において、両面側（外側）の各2層の配線パターン層に、前記導電性バンプ2が導電接続部2aを成して両電解銅箔1および配線パターンを接続した構成の両面型配線素板5を用い、また内層にはスルホール接続のない両面型配線素板4'を用いて、図3(a)に断面的に示すように、積層・配置し、170℃に保持した熱プレスの熱板の間に配置し、合成樹脂シート3が熱可塑性した状態のとき、樹脂圧として1MPaで加圧しそのまま冷却後取りだし、多層型積層板を得た。この多層型積層板の所定位置に、ドリル加工によってスルホール6を穿設し、このスルホール6内壁面に約3時間化学銅メッキを選択的に施して、スルホール6内壁面に厚さ約7μmの銅層7を被着形成した。その後、前記多層型積層板両面の電解銅箔1'に、通常のエッチングレジストインク（商品名、PSR-4000 II、太陽インキKK）をスクリーン印刷し、導体パターン部をマスクしてから、塩化第2銅をエッチング液としてエッチング処理後、レジストマスク剥離して、多層型印刷配線素板8を得た。

【0021】前記製造した多層型印刷配線板8について、通常実施されている電気チェックを行ったところ、全ての接続に不良ないし信頼性などの問題が認められなかった。また、配線パターン間の接続の信頼性を評価するため、ホットオイルテストで（260℃のオイル中に10秒浸漬、20℃のオイル中に20秒浸漬のサイクルを1サイクルとして）、500回行っても不良発生は認められず、従来の銅メッキ法による場合に比較しても、導電（配線）パターン層間の接続信頼性に問題はなかった。

#### 実施例3

前記実施例1の場合と同様に、通常、印刷配線板の製造に使用されている厚さ35μmの電解銅箔を導電性金属層として、ポリマータイプの銀系の導電性ペースト（商品名、熱硬化性導電性ペーストMS-7、東芝ケミカルKK）を導電性ペーストとして、また、300μm厚みのステンレス板の所定位置に0.35mm径の穴を明けたメタルマスクをそれぞれ用意した。そして、前記電解銅箔に前記メタルマスクを位置決め配置して導電性ペーストを印刷し、この印刷された導電性ペーストが乾燥後、同一マスクを用い同一位置に再度印刷する方法を2回印刷をくりかえし、高さ200～300μmの山型の導電性バンプを形成（形設）した。

【0022】次に、図4(a)に断面的に示すように、前記所定位置に導電性バンプ群2を印刷形成した電解銅箔

1上に厚さ約160μmの合成樹脂シート3、アルミ箔、ゴムシートを積層配置し（図示せず）、100℃に保持した熱プレスの熱板の間に位置決め・配置し、ガラス点移転以上の温度、好ましくは合成樹脂シート3の樹脂分が可塑状態になった温度で加圧し、冷却後、アルミ箔、ゴムシートを剥がしたところ、導電性バンプ2の先端が対接する合成樹脂シート3を突き抜け、貫挿・露出した。次に、電解銅箔1と合成樹脂シート3の積層体の導電性バンプ2の先端が貫挿・露出した側に電解銅箔1'を積層配置し、170℃で1時間、1MPaで加圧したところ、導電性バンプ2の先端が電解銅箔1'と接合し、合成樹脂シート3が硬化して両面電解銅箔1、1'間が貫通型に接続された導体配線部2aを有する両面銅張板を得た（図4(b)）。

【0023】この両面銅張板の両面に、通常のエッチングレジストをラミネーターで張り付け、ネガ用フィルムを位置合わせし、露光・現像した後に銅箔1、1'をエッチングし、最後にエッチングレジストをアルカリ水溶液で剥離し導体パターンを形成し、両面型配線素板4を作成した（図4(c)参照）。前記両面型配線素板4について、テスターで各導体配線部2aを表裏から導通テストしたところ、全数が2mΩ以下の低抵抗値であった。

【0024】前記に準じて形成した所定位置に、導電性バンプ2群が印刷された電解銅箔1、厚さ約160μmの合成樹脂シート3、アルミ箔およびゴムシートを積層配置（図示せず）し、100℃で7分間保持後、1MPaで3分間加圧してから、前記アルミ箔およびゴムシートを剥がして、導電性バンプ2の先端が対接する合成樹脂シート3を貫挿して成る部材を得た。この部材および両面型配線素板4を、図4(c)に断面的に示すごとく、位置決め・積層・配置し、170℃に30分、1MPaで加圧保持し、導電性バンプ2の先端が対接する両面型配線素板4の配線パターン面に接合して、図4(d)に断面的に示すような、両面銅張板を作成した。

【0025】なお、この両面銅張板の構成においては、たとえばディスクリット部品ピンの挿入・実装予定位置の周りに、ピン挿入用スルホール6を穿設したとき、そのスルホール6内壁面に導電性バンプ2の一部が露出するように4個の貫通型導体配線部2bが形成されている。つまり、部品ピンの挿入用スルホール6を穿設する領域には、図5(b)に平面的に示すごとく、4個の貫通型導体配線部2b（図4(d)参照）を特に形設してある。

【0026】次に、前記両面銅張板の貫通型導体配線部2bのほぼ中心に、穴明け加工によりディスクリット部品ピン挿入用のスルホール6を穿設した後、前記スルホール6内壁面に化学銅メッキ処理を3時間施し、厚さ約7μmの銅層7を析出させた。次いで、前記両面銅張板の両面銅箔1、1面に、通常のエッチングレジストをラミネーターで張り付け、ネガ用フィルムを位置合わせし、前記の場合と同様に、エッチング処理を行って、図5



(6)

特開平7-86749

(c)に断面的に、また図5 (d)に平面的にそれぞれ示すように、貫通型導体配線部2bに接続した良質な銅層7から成る部品実装用スルホール6およびパッドを備えた厚さ約550 $\mu\text{m}$ の4層薄型多層配線板8を作成した。

【0027】前記4層薄型多層配線板8のスルホール6に、ディスクリット部品のピンを挿入し、半田付けを行い実装回路装置を構成したところ、信頼性の高いディスクリット部品の接続実装が達成された。

#### 【0028】実施例4

前記実施例3において、導電性バンプ2を銀ペーストで形成する代りに、銅ペーストを用いた他は同様の条件で4層薄型多層配線板8を作成した。この実施例の場合は、4個の貫通型導体配線部2bを中心に、ディスクリット部品ピン用のスルホール6を穿設したとき、スルホール内壁面に銅を含む導電体が露出するため、半田食われの心配もなくなり、そのままディスクリット部品ピンを挿入し、半田付けを行うことができた。

【0029】なお、多層型配線板においては、ディスクリット部品を実装する場合、貫通孔（スルホール）内壁面への化学銅メッキは必要不可欠であるが、前記実施例4の構成を採った場合は、半田付けのための化学銅メッキなど必要なく、また複数個の貫通型導体配線部2bにより表面配線パターン層と内層配線パターンとの電気的接続の信頼性も確保されるので、オールドライ工程による多層配線板の製造方法を確立できる。

#### 【0030】

【発明の効果】本発明によれば、パターン層間を接続する導電性のバンプを形成する工程、合成樹脂系シートを積層的に配置して熱プレスする工程、外層パターンニングする工程というプロセスの簡略化、換言すると製造工程数を従来の製造方法に比べ格段に少ない工程に低減しながら、両面型印刷配線板ないし多層型印刷配線板を容易に製造することが可能となる。特に工程の繰り返しが多い多層型印刷配線板の製造においては、大幅な工程数の低減となり、生産性ないし量産性の向上に効果がある。そして、従来の多層型印刷配線板などの製造工程で、必要不可欠であった穴明け工程、メッキ工程が不要になることに伴い、製造工程で発生する不良が大幅に抑えられ、歩留まりが向上するばかりでなく、信頼性の高い印刷配線板が得られることになる。また、製造される印刷配線板は、層間接続用の穴が表面に存在しないので、配線密度の格段な向上を図り得るし、電子部品の実装用エリアも、穴の位置に関係なく設定し得ることになり、実装密度も格段に向上し、ひいては実装電子部品間の距離を短縮できるので、回路の性能向上をも図り得る。つまり、本発明は、印刷配線板の低コスト化に寄与するだけで

なく、実装回路装置のコンパクト化や、高性能化などにも大きく寄与するものといえる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施態様例の基本を模式的に示すもので、(a)は導電性バンプを形成し具備した導電性金属層、合成樹脂系シート、導電性金属層を位置決め・積層した状態の断面図、(b)は積層体を熱プレスで加圧一体化した状態の断面図、(c)は両導電性金属層をパターンニングして得た両面型配線素板の断面図。

【図2】本発明の第1の実施態様例を模式的に示すもので、(a)は両面型配線素板の両側に合成樹脂系シート、片面パターンニングした銅張り積層素板の積層・配置状態の断面図、(b)は最終的に形成した多層型配線板の構造状態を示す断面図。

【図3】本発明の第2の実施態様例を模式的に示すもので、(a)は貫通導電接続部を持たない両面型配線素板の両側に合成樹脂系シート、片面パターンニングした貫通導電接続部付き板銅張り積層素板の積層・配置状態の断面図、(b)は最終的に形成した多層型配線板の構造状態を示す断面図。

【図4】本発明の第2の実施態様例を模式的に示すもので、(a)は導電性バンプを形成し具備した導電性金属層、合成樹脂系シート、導電性金属層を位置決め・積層した状態の断面図、(b)は積層体を熱プレスで加圧一体化した後、両導電性金属層をパターンニングして得た両面型配線素板の断面図、(c)は両面型配線素板、導電性金属層に形成した導電性バンプが合成樹脂系シートを貫挿させたものを位置決め・積層した状態の断面図、(d)は積層体を熱プレスで加圧一体化した両面銅張り積層板の断面図。

【図5】本発明の第2の実施態様例をさらに模式的に示すもので、(a)は両面銅張り積層板（図4(d)の両面をパターンニングした状態の断面図、(b)は前記両面をパターンニングした状態の平面図、(c)は部品ピン挿入用穴を穿設し、その内壁面に銅メッキ層を形成した状態の断面図、(d)は前記内壁面に銅メッキ層を形成した状態の平面図。

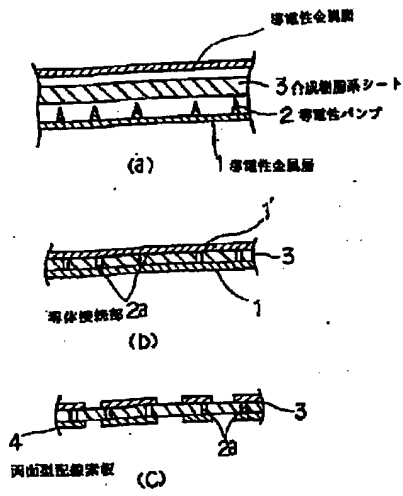
#### 【符号の説明】

- |                        |                          |               |
|------------------------|--------------------------|---------------|
| 1, 1' ... 導電性金属層       | 2 ... 導体バンプ              | 2a ... 導体接続部  |
| 2b ... 貫通型導体接続部        | 3 ... 合成樹脂系シート           | 4 ... 両面型配線素板 |
| 4' ... 導体接続部なしの両面型配線素板 | 5 ... 片面パターンニングした銅張り積層素板 | 6 ... スルホール   |
| 7 ... 銅メッキ層            | 8 ... 多層型印刷配線板           | 9 ... パッド     |

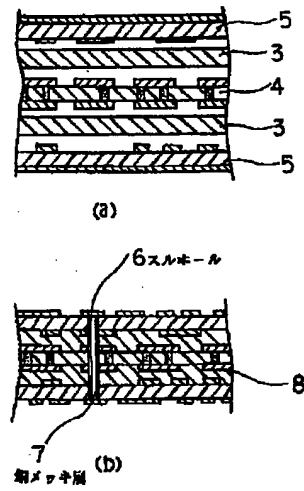
(7)

特開平7-86749

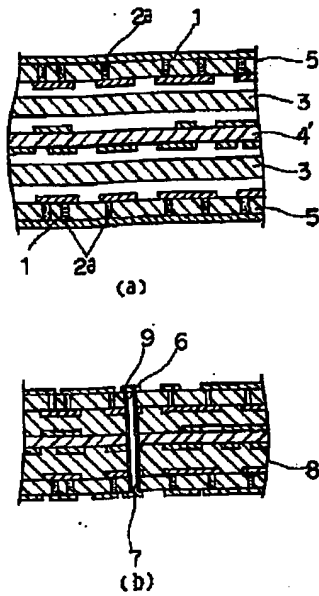
【図1】



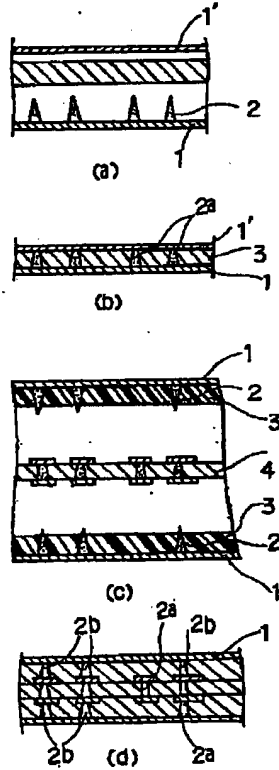
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

